

# 報告 高校生の紫外線に対する意識調査と紫外線生活曝露量調査

## 一金沢市の一高校を例として一

三津野 真澄\* \*\* 小野 雅司\*\*\*

石川県立金沢泉丘高等学校 理科（現：石川県立大聖寺高等学校）\*

金沢大学大学院自然科学研究科\*\*

独立行政法人国立環境研究所 環境健康研究領域 疫学・国際保健研究室\*\*\*

### Study of Ultraviolet Awareness and Levels of Exposure among High School Students: In the Case of a High School in Kanazawa

Masumi MITSUNO\* \*\* Masaji ONO\*\*\*

Kanazawa-Izumigaoka High School (Now:Daishyouji High School) \*

Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University\*\*

Environmental Health Sciences Division, National Institute for Environmental Studies\*\*\*

(受理日2001年11月2日)

In order to survey the awareness level of high school students on ultraviolet (UV) exposure, we distributed the questionnaires to students of a particular school. The results showed that: (1) the awareness level of UV risk is low and students are not fully protecting themselves; and (2) they need more information on the influence of exposure to the body, safe levels of exposure and methods of protection, among other issues.

With the purpose of monitoring personal exposure to UV rays, 4 high school students were put on UV sensors for 5 months and their daily exposure was measured. It was shown that: (1) the maximum level of exposure was in August, 1.8 times higher than the level in September; and (2) the exposure levels of members of outside sport clubs (3 participants) were 4.5 times higher than the member of brass band club.

From these studies, we can conclude that accurate teaching of UV exposure and effective methods of protection are needed now in school education.

#### 1 はじめに

近年、オゾン層破壊に伴う地上への太陽紫外線照射量の増加が懸念され、皮膚ガンや白内障の増加、農作物収穫量の減少、さらには生態系への影響が指摘されている (UNEP, 1998)。気象庁による太陽紫外線の照射量測定 (気象庁) のほかに、日常生活で浴びる紫外線量 (生活曝露量) につい

でも様々に報告されてきた (Ono, 1997; Munakata et al., 1998)。また生涯生活曝露量 (一生のうちに浴びる生活曝露量で積算値) に関して、日本では18才までにその人の生涯生活曝露量の約半分を浴びると指摘されている (菅原他, 1998)。

紫外線曝露による健康障害を予防するための活動は、世界各地で広く行われている。例えば、オーストラリアでは、国、州レベルのさまざまな団体

(問い合わせ先) 〒922-8510 石川県加賀市大聖寺永町33-1 石川県立大聖寺高校 三津野真澄  
TEL:0761-72-0054

### 紫外線に対するアンケート調査

文責：三津野真澄

創立記念祭発表と研究活動の一環として、紫外線に対する意識調査を行うことになりました。みなさんのご協力をお願いします。

★該当するものを○で囲んで下さい：学年（ 1年 / 2年 / 3年 ），性別（ 男 / 女 ）

★所属部・同好会名（ ）

\*別紙コード番号表より番号を選んで書いて下さい。複数の部に所属している人は、全て書いて下さい。

Q1：あなたは紫外線についてどのように考えていますか。1つ選んで○をつけて下さい。

- ( ) 1. 紫外線は人体にとって有害なので、最大限浴びないように努力すべきである。
- ( ) 2. 紫外線は人体にとって有害な一方、ある程度は必要なものであるから、あまり神経質になる必要はない。
- ( ) 3. 現時点では紫外線に対して、対策は必要でない。
- ( ) 4. その他 具体的に（ ）

Q2：あなたは部活動や体育、自転車通学などで屋外に出る時、紫外線対策をどのように行っていますか。1つ選んで○をつけて下さい。

- ( ) 1. 必ず対策をとるようにしている。……Q3へ
- ( ) 2. ときどき気をつけている。……Q3へ
- ( ) 3. 何らかの対策をとった方がよいとは思いますが、今のところは何もしていない。……Q4へ
- ( ) 4. 特に考えたことはない。……Q4へ

Q3：Q2で(1)ないしは(2)と答えた人にお尋ねします。具体的にはどのような対策をとっていますか。当てはまるもの全てに○をつけて下さい。

- ( ) 1. UVカットクリームなどを使っている。
- ( ) 2. 帽子をかぶるようにしている。
- ( ) 3. 長袖長ズボンなどを着用し、肌をあまり出さないようにしている。
- ( ) 4. サングラスを使っている。
- ( ) 5. その他 具体的に（ ）

Q4：あなたが日にあたった後の肌の状態は、次のいずれの状態でしょうか。最も自分に近いと思われるものを1つ選んで○をつけて下さい。

- ( ) 1. すぐ赤くなるが、その後黒くならない。
- ( ) 2. すぐ赤くなり、その後少し黒くなる。
- ( ) 3. 赤くなった後に、黒くなる。
- ( ) 4. 少し赤くなるが、すぐ黒くなる。
- ( ) 5. 滅多に赤くならず、必ず黒くなる。
- ( ) 6. 決して赤くならず、非常に黒くなる。

Q5：あなたが紫外線に関して知りたいと思っている事柄がありましたら、次の中から該当するもの3つまで、○をつけて下さい。

- ( ) 1. 紫外線の基本的な性質について
- ( ) 2. 紫外線とオゾン層破壊の問題について
- ( ) 3. 紫外線の人体に対する影響について
- ( ) 4. 紫外線の植物や動物への影響について
- ( ) 5. 自分がどれくらいの紫外線を浴びているかや、それは安全かどうかについて
- ( ) 6. 紫外線の効果的な防ぎ方や対策方法について
- ( ) 7. 紫外線カットクリームなどの効果や使用方法について
- ( ) 8. 紫外線を浴びた後のスキンケア方法について
- ( ) 9. その他 具体的に（ ）

★質問は以上で終わりです。 ご協力ありがとうございました。

図1 紫外線に対する意識調査 調査用紙

(Anti-Cancer Council他)が各種の紫外線防御キャンペーンを積極的に行っている (Australian Radiation Laboratory, 1997; Gies, P. H. et al., 1998)。さらに、新聞・テレビなどによる紫外線予報や学校、社会での紫外線防御に関する教育など、多様な活動が展開されている (<http://www.sunsmart.com.au>)。

我が国においても、紫外線曝露による健康影響研究のほか、民間機関などによる紫外線予報が一部で行われている。また、伊藤ら (1999) は小児科医の立場から、紫外線防御を学校の場でどのように啓発するかについて考察している。近年のアウトドアレジャーの流行とオゾン層破壊に伴う紫外線照射量の増加を考えると、児童生徒の頃から紫外線に対する正しい知識および曝露量をコントロールする知恵を持つことは、ますます重要になりつつあると思われる。しかし高校生の曝露量調査例は少なく、また児童生徒の紫外線に対する意識についても不明な点が多い。

著者らは金沢市内の一高校を対象に、紫外線に対する意識、具体的な対処の実情、および求めている情報が何かを知るため、紫外線に対する意識調査を実施した。また、高校生の生活曝露量とその傾向の一端を明らかにするため、生徒4人を被験者にして生活曝露量調査を実施した。本稿では、これらの調査結果および高校現場における紫外線防御教育のあり方を具体的に検討した内容を報告する。

## 2 調査方法



図2 UVセンサー (東レ社製, SUB-T)

### 2.1 紫外線に対する意識調査

被験者は石川県立金沢泉丘高等学校全日制の全校生徒1,200名である。本校は金沢市の中心部よりやや南の住宅街にあり、1～3年とも普通科9クラス理数科1クラスの計10クラスで構成されている。毎年ほぼ全員の生徒が4年制大学への進学を希望するが、同時に部活動も活発であり、文武両道を旨とした校風である。調査は1999年7月12～15日にホームルームの時間を利用して実施した。担任から調査用紙 (無記名式、図1) が各生徒に配布され、記入後回収された。

被験者の理科履修状況は普通科、理数科とも、1年生で生物IBまたは地学IBが選択される (4単位)。また2～3年の文系生徒は化学IB、生物IB、地学IBより1科目を選択し (4単位)、理系生徒は物理 (または生物) と化学の各IB+II (計7単位) を履修する。これらの科目のうち、

### 紫外線生活曝露量 調査記録用紙

月日	天気	測定時間(上)と行動記録(下) [屋内・屋外の区別がつくように]																屋外作業時間	紫外線曝露量
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
(月)																		時間	
(火)																		時間	
(水)																		時間	

図3 紫外線生活曝露量調査の記録用紙

表1 紫外線に対する意識調査 Q1の集計結果

(Q1)紫外線についてどう考えていますか	性別		男子			女子			所属部活動の種類		
	男子	女子	1年	2年	3年	1年	2年	3年	屋外	屋内・無所属	
[1]なるべく浴びないように努力すべき	384 (37.2%)	180 (30.4%)	204 (46.6%)	41 (23.4%)	56 (28.3%)	83 (37.7%)	60 (36.6%)	66 (47.8%)	78 (57.4%)	96 (33.2%)	288 (38.8%)
[2]ある程度必要なので神経質になる必要はない	527 (51.1%)	313 (52.8%)	214 (49.0%)	104 (59.4%)	112 (56.6%)	97 (44.1%)	93 (56.7%)	67 (48.6%)	54 (39.7%)	152 (52.6%)	375 (50.5%)
[3]現時点では対策は不必要	67 (6.5%)	64 (10.8%)	3 (0.8%)	16 (9.1%)	21 (10.6%)	27 (12.3%)	3 (1.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	24 (8.3%)	43 (5.8%)
[4]その他	45 (4.4%)	31 (5.2%)	14 (3.2%)	13 (7.4%)	7 (3.5%)	11 (5.0%)	6 (3.7%)	4 (2.9%)	4 (2.9%)	14 (4.8%)	31 (4.2%)
[5]無回答	8 (0.8%)	5 (0.8%)	3 (0.7%)	1 (0.6%)	2 (1.0%)	2 (0.9%)	2 (1.2%)	1 (0.7%)	0 (0.0%)	3 (1.0%)	5 (0.7%)
合計	1031 (100%)	593 (100%)	438 (100%)	175 (100%)	198 (100%)	220 (100%)	164 (100%)	138 (100%)	136 (100%)	289 (100%)	742 (100%)

使用している生物 I B と地学 I B の教科書では、オゾン層破壊と紫外線照射量の増加について触れられているが、生物や人体に対する紫外線の影響、太陽紫外線の効果的かつ具体的な防衛方法などについては特に言及されていない(川島他, 1997; 力武他, 1997)。

### 2.2 生活曝露量調査

生活曝露量調査には東レ社製 UV センサー 7/SUB-T、図 2) を用いた。本測定器では 260~400nm 領域の紫外線強度 (W/m<sup>2</sup>) と積算量 (kJ/m<sup>2</sup>, 最大連続 8 時間) の測定が可能である。被験者は石川県立金沢泉丘高校 2 年生 4 名 (当時)、測定期間は 97 年 5 月 1 日~9 月 30 日の 153 日間である。被験者は測定器を服の胸部につけ、朝、自宅を出発するときにスタートさせることにした。測定開始時刻は 6:30 が 1 人、7:00 が 2 人、7:20 が 1 人である。スタートから 8 時間の積算曝露量を 1 日の紫外線曝露量として、図 3 に示す記録用紙に記入した。

## 3 結果と考察

### 3.1 紫外線に対する意識調査

調査の回答者は男子 593 名、女子 438 名の計 1,031 名である。結果を表 1、2 および図 4、5 に示す。所属する部活動が主に「屋外」とは野球、陸上、サッカー、テニス、ソフトテニス、水泳、ハンドボール、登山の各部を、また「屋内・部活なし」とはバスケットボール、バレーボールなど屋内競

技の部、合唱部など文化部、あるいは部活動に無所属であることを示している。回答生徒のうち屋外部活動所属は 289 名 (28%)、屋内部活動所属は 474 名 (46%)、また無所属は 268 名 (26%) であった。

#### 1) 紫外線に対する考え方 (表 1)

「(Q1) 紫外線についてどう考えているか」に対し、「2: 神経質になる必要はない」(51.1%) と「3: 対策は不必要」(6.5%) で全体の約 6 割を占めた。男女別の結果では、「1: なるべく浴びないように努力すべき」と答えたのは、女子で 46.6%、男子では 30.4% であり、女子の意識の方がはるかに高いことが示された。

学年別では、「1: なるべく浴びないように努力すべき」の回答者は、高学年になるにつれ男女とも増加する傾向がみられた (男子: 1 年 23.4% → 2 年 28.3% → 3 年 37.7%、女子: 36.6% → 47.8% → 57.4%)。何らかの情報を得たことによる意識変化と考えられ、どのような情報によるものか今後検討が必要な事項である。また所属部活動の違いによる差はあまり見られず、「1: なるべく浴びないように努力すべき」を選んだ割合は、屋外部活動所属生徒のうちの 33.2%、屋内・無所属の 38.8% であった。屋外部活動の生徒は、後述の生活曝露量調査の結果から曝露量が大きい傾向があるが、紫外線への意識は他の生徒と特に変わらないことが明らかとなった。屋外部活動生徒の曝露量を減らすため、部顧問による紫外線に関する適切な指導が必要と考えられる。

表2 紫外線に対する意識調査 Q2の集計結果

(Q2)屋外では紫外線対策を行っていますか	性別		学年			所属部活動の種類		
	男子	女子	1年	2年	3年	屋外	屋内・無所属	
[1]必ず対策をとる	95 (9.2%)	13 (2.2%)	82 (18.7%)	22 (6.5%)	38 (11.3%)	35 (9.8%)	40 (13.8%)	55 (7.4%)
[2]時々気をつける	306 (29.7%)	56 (9.4%)	250 (57.1%)	102 (30.1%)	102 (30.4%)	102 (28.7%)	68 (23.5%)	238 (32.1%)
[3]何もしていない	235 (22.8%)	164 (27.7%)	71 (16.2%)	77 (22.7%)	77 (22.9%)	81 (22.8%)	68 (23.5%)	167 (22.5%)
[4]考えたことがない	393 (38.1%)	359 (60.5%)	34 (7.8%)	136 (40.1%)	119 (35.4%)	138 (38.8%)	112 (38.8%)	281 (37.9%)
[5]無回答	2 (0.2%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)	2 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	1 (0.1%)
合計	1031 (100%)	593 (100%)	438 (100%)	339 (100%)	336 (100%)	356 (100%)	289 (100%)	742 (100%)

表3 紫外線に対する意識調査 Q1とQ2の回答の相互関係

	(Q1)紫外線についてどう考えていますか	(Q2) 屋外では紫外線対策を行っていますか					合計
		[1]必ず対策をとる	[2]時々気をつける	[3]何もしていない	[4]考えたことがない	[5]無回答	
	(1)なるべく浴びないように努力すべき	61	139	94	89	1	384
	(2)ある程度必要なので神経質になる必要はない	27	154	124	229	1	527
	(3)現時点では対策は不必要	2	6	10	49	0	67
	(4)その他	4	6	6	29	0	45
	(5)無回答	1	2	0	5	0	8

2) 紫外線への対策 (表2)

次に「Q2:屋外に出る際に対策をとっているか」に対し、「1:必ず対策をとる」と「2:時々気をつける」の合計を“対策をとっている生徒”と扱うことにした(表2の網掛け部分)。「1:9.2%」と「2:29.7%」を合計した38.9%の生徒が、対策をとっていた。男女別では、対策をとっているのが男子で11.6%(2.2%+9.4%)、女子で75.8%(18.7%+57.1%)であり、男女差がここでも大きく現れている。

学年別では、対策をとっている生徒は、1年生36.6%、2年生41.7%、3年生38.5%で、学年間で特に大きな違いは見られなかった。また屋外部活動所属の生徒のうち、対策をとっている生徒は37.3%にとどまり、屋内・無所属の39.5%と比較すると、むしろ少なくなっている。先述の1)と同様に、曝露量の大きい生徒が必ずしも対策を十分にとっていない状況が明らかとなった。

3) 紫外線防御に関する意識レベル (表3)

意識調査Q1とQ2の回答の相互関係を、表3に示す。紫外線対策の必要性を感じている(Q1で1)か、または、何らかの紫外線対策を実施している(Q2で1または2)生徒は合計386人で、全体の56.8%を占めている(表3の網掛け部分)。しかしQ1で「1:浴びないように努力すべき」と答えながら、その半数近くがQ2で「3:何もしない(94人)」や「4:考えたことがない(89人)」と回答している。この結果から、紫外線のリスクをある程度わかっ

ていながら実際の対策には至っていないことが明らかとなった。また、紫外線対策の必要性を感じて(Q1で1)、何らかの紫外線対策を実施している(Q2で1または2)生徒は200人(61人+139人)で、全生徒のわずか19.4%にとどまっている。また、最も回答が多かったのはQ1-[2:神経質になる必要はない]とQ2-[4:対策は考えたことがない]の組合せの229人であった。これらの結果から、現時点では高校生の紫外線防御に関する意識レベルはあまり高くないことが読みとれる。

また学年別の傾向では、Q1で「なるべく浴びないように努力すべき」と答えた生徒の割合は、男女とも高学年になるにつれて増加していたが、Q2で実際に対策をとっている生徒は特に増加していなかった。高学年になるにつれて紫外線に関する情報は得つつあるが、実際に対策をとるまでには至っていない状況が、ここでも示されている。

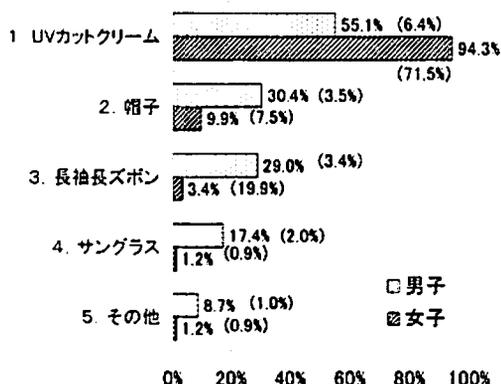


図4 紫外線に対する意識調査 Q3 (具体的にやっている紫外線対策)の集計結果 (Q2で〔1〕または〔2〕と回答した生徒を対象。最初の数字(%)はQ2の〔1〕+〔2〕に対する割合、( )内の数字は全回答者に対する割合を示す)

4) 紫外線対策の具体的方法や手段 (図4)

図4は、対策をとっている(Q2で1または2と回答)生徒を対象に、実際にどのような対策を行っているかを尋ねた結果である(複数回答可)。最も一般的な方法はUVカットクリームの使用で、「対策をとっている」と答えた男子生徒の55.1%、

女子生徒の94.3%が使用している。以下、長袖・長ズボン、帽子、サングラスの使用と続く。また図中に数字はないが、UVカットクリーム使用者のうち88%が女子で、これは全女子生徒の72%にあたり、利用率は高い。しかし一方で、クリームを利用している女子のうち170人(54%)が(Q1)で「対策は不必要」とか「神経質になる必要はない」と回答している。つまり、ファッションや美容の意識から使用しているとも考えられ、男子の利用率が女子に比べて低い理由もこのあたりにあると推察される。

また、スキントypes(Q4)と対策の程度(Q2)の関連も調べた。その結果、紫外線曝露による皮膚がんリスクが高いとされているタイプI(日に当たったあと、すぐ赤くなり、その後あまり黒くならない)のグループと他のグループの間では、紫外線対策に特に差は見られなかった。タイプIは紫外線対策が必要とされているが、本調査からスキントypesに対する認識の低いことが明らかとなった。

5) 紫外線に関して知りたい事項 (図5)

次に紫外線に関して知りたい事項は何かについて調査した結果を図5に示す。「3:人体に対す

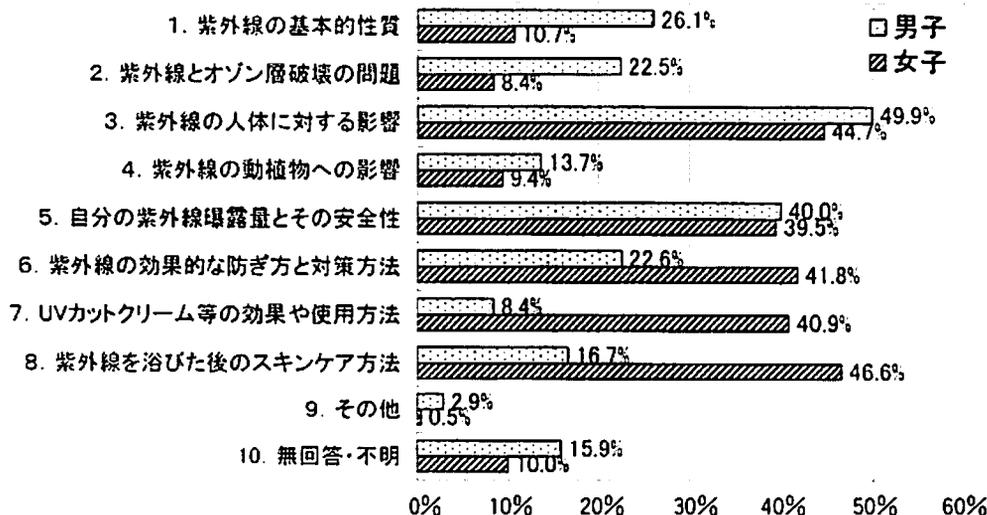


図5 紫外線に対する意識調査 Q5 (紫外線に関して知りたい事項)の集計結果 (数字は全回答者に対する割合を示す。3つまでの複数回答可)

る影響（回答者に対する割合で男子50%、女子45%、以下同様）、「5：自分の曝露量とその安全性（男子40%、女子40%）」、「6：効果的な対策方法（男子23%、女子42%）」が上位を占めた。現時点では紫外線に対して特に対策をとっていない生徒が多かったが、彼らなりに紫外線の安全性を心配し、自分がどれくらい曝露しているか、どう防いだらよいかを知りたがっている傾向が読みとれる。さらに「8：曝露後のスキンケア方法」、「7：UVカットクリームの効果と使用方法」などの具体的な対策についての回答がそれらに続いている。逆に「2：オゾン層破壊問題」や「4：動植物への影響」などグローバルな環境への影響を選んだ生徒は少なく、生徒たちは自分自身に関わる具体的な情報を求めていると考えられる。

この質問に対する回答の男女比較では、女子が曝露後のスキンケア方法や防御法、UVカットクリームの効果など、肌の健康に関する項目を多くあげていた。一方、男子は人体への影響や自分の曝露量、および紫外線の基本的性質をあげており、

男女間の傾向の違いが見られた。また学年別の傾向では、高学年になるにつれて「曝露後のスキンケア方法」を選んだ生徒が男女とも増加しており、美容への関心の高まりを示している。所属部活動の種類による違いは特に見られなかった。

### 3.2 生活曝露量調査（図6）

図6に被験者4人の月平均日紫外線生活曝露量及びTOMS-CIE量を示す（TOMS/NASA：[http://toms.gsfc.nasa.gov/ery\\_uv/euv.html](http://toms.gsfc.nasa.gov/ery_uv/euv.html)）。4人の曝露量の平均値は、8月が最大の62 kJ/m<sup>2</sup>であり、最低である9月の値の約1.8倍となった。8月に最大値を記録した理由は、①安定した晴天が続き、太陽紫外線照射量が多かったこと（TOMS/NASA）、および②夏休み期間中であり、生徒の屋外での部活動時間が長かったことにあると考えられる。

なお被験者4名の測定条件とおよその行動は、次のとおりである。朝自宅を出発後、30～50分の通学時間を経て学校に到着し、15:10までは屋内

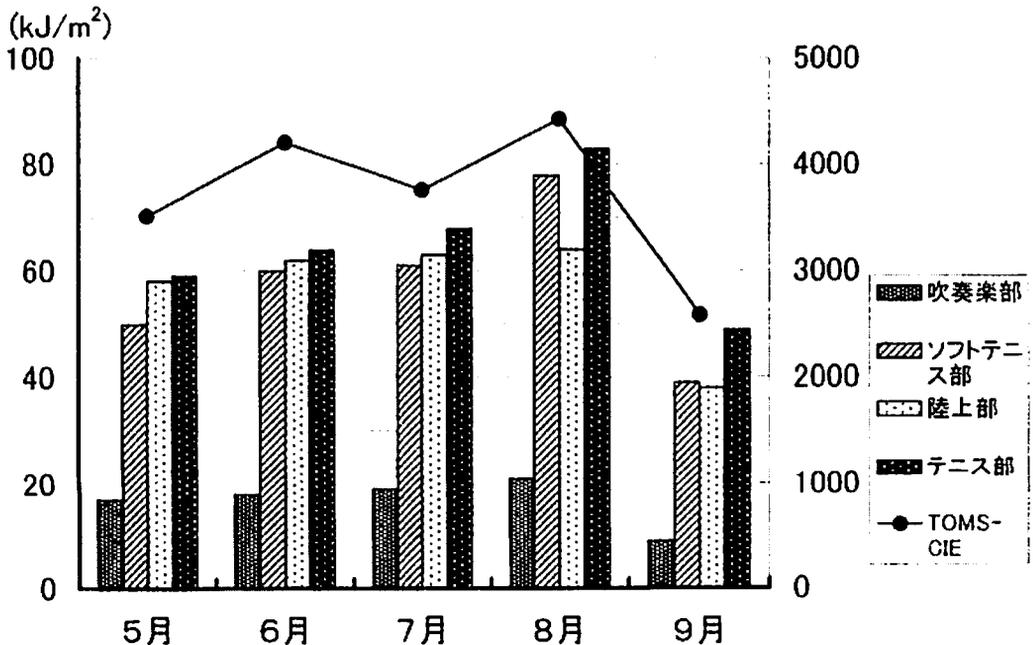


図6 被験者の月平均日紫外線生活曝露量およびTOMS-CIE量（1997年）

（TOMS-CIE量とは、衛星観測に基づく紫外線の作用スペクトル量で、NASAのデータによる。左目盛りは生活曝露量、右目盛りはTOMS-CIE量）

で授業を受ける。放課後は、それぞれが所属する部活動におよそ15:40から18:00まで参加した後、帰宅していた。また日曜祝日や夏休み中は、所属する部活動によって活動時間が異なったが、自宅出発時刻はほぼ変わらず、部活動以外の時間は主に学校の校舎内で学習していた。

#### 1) 所属部、通学方法と曝露量

個人別では、所属の部活動が屋内（吹奏楽）であるか屋外（ソフトテニス、陸上、テニス）か、および通学方法によって曝露量に大きな違いが見られた。最も差が大きい9月のテニス部員と吹奏楽部員の間には、5.7倍の開きがあった。調査期間中の合計値でも最大4.5倍の開き（テニス部員と吹奏楽部員）が見られた。なお、吹奏楽部員はバス通学であったが、残り3人は自転車通学であり、通学時間は片道10～45分であった。以上の結果は、調査開始時に被験者4人に見られた日焼けの違い（屋外運動部所属の3人はよく日に焼けており、吹奏楽部員1人はあまり日に焼けていなかった）を十分に説明し得るデータであり、屋外活動時間が長ければ曝露量が高くなることを示した。

#### 2) 屋外活動時間帯と曝露量

この年の8月、夏休み中の平均的な部活動は、ソフトテニス部が7～11時、陸上部が15～18時、テニス部が8～12時に行っていた。図6の8月に屋外部活動の生徒間で曝露量に差が見られるが、これはそれぞれの部活動が行われた時間帯の違いによるものと考えられる。すなわち、テニス部の生徒の曝露量が高い値を示しているのは、太陽高度が高い（紫外線照射量が強い）時間帯に行われていたためであり、逆に、陸上部の生徒の曝露量が低く押さえられているのは、練習開始が15時であったことによると考えられる（小野1999）。

高校教育で部活動は盛んであり、真夏の晴天時でもしばしば屋外で練習や試合などが行われている。屋外での部活動は、紫外線強度が強い季節には正午前後を避けて朝や夕方に行うとか、帽子、UVカット剤などを用いて上手に曝露量を押さえるような工夫や対策および指導が必要と考えられる。

#### 4 おわりに

今回の紫外線に対する意識調査で、紫外線リスクについて生徒たちの意識は低く、美容的見地からUVカットクリームを塗っている一部の女子生徒を除いて、防御があまり行われていないことが明らかとなった。また生活曝露量調査では、被験者間の曝露量に大きな差が見られ、その原因は生活形態（所属部活動の種類や活動時間）の違いによることが明らかとなった。

これらの結果に加えて、近年のアウトドアレジャーの流行と長寿社会への移行、さらにはオゾン層破壊に伴う紫外線照射量の増加などを考慮すれば、学校教育の場（高校からと言わず、幼稚園や小学校から）で紫外線に関する正しい知識を教え、紫外線対策の必要性を伝えることの重要性が理解される。高校教育ではオゾン層破壊問題というグローバルスケールでの現象については取り上げられているが、どのようにしたら自ら曝露する紫外線とそのリスクを軽減できるかという指導が十分に行われているとは言いがたい。オーストラリアでの教育を参考にし、今後はより具体的で効果的な防御方法の実践的指導が必要である。そして、そのためには教師自身が紫外線に関して学ぶことが大切である。また、屋外での体育、部活動および学校行事の見直しも必要であり、それらを実施する場合には紫外線から防御するよう生徒に呼びかけ、適切な帽子やUVカット剤を学校に常備することも考えられる。さらに、生徒と教師を対象とした紫外線に関する教育プログラムを早急に作成することが重要と考えられる。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、名古屋大学太陽地球環境研究所の岩坂泰信博士、環境NPO青森アップルの永井雄人氏はじめ会員の方々には、生活曝露量調査のアイデアを頂いた。石川県立金沢泉丘高等学校には調査にご協力いただき、石川県教育委員会には研究の機会を与えていただいた。また、金沢大学の田崎和江教授には励ましを頂いた。以上の方々に深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- Australian Radiation Laboratory, 1997, Monitoring Solar UVR Exposure, Information Sheet, Nov. 1997.
- Gies P. H. ・ Roy C. R. ・ Toomey S. ・ McLennan A. , 1998, Protection against solar ultraviolet radiation, Mutation Research, 422, 15-22.
- 伊藤進・河田興・大西鐘壽, 1999, 学校の場でどう啓蒙するのか? : 実施上の問題点について, 太陽紫外線防御研究会学術報告, 9, 43-49.
- 川島誠一郎 編, 1997, 改訂版高等学校生物 I B, 数研出版, 東京.
- 気象庁, オゾン層観測年報.
- Munakata N. ・ Ono M. ・ Watanabe S. , 1998, Monitoring of solar-UV exposure among schoolchildren in five Japanese cities using spore dosimeter and UV-coloring labels. Jpn. J. Cancer Res. , 89, 235-245.
- Ono M. . 1997, Preliminary study on exposure measurement of ultra-violet radiation. Development Ophthalmology, 27, 81-88.
- 小野雅司, 1999, 生活環境の中での紫外線暴露とその予防について, 日皮協ジャーナル, 42, 52-60.
- 力武常次 編, 1997, 改訂版高等学校地学 I B, 数研出版, 東京.
- 菅原努・野津敬一 , 1998, 太陽紫外線と健康, pp. 124, 裳華堂, 東京.
- UNEP, 1998, Environmental Effects of Ozone Depletion. 1998 Assessment, Elsevier.